

FIȘA DISCIPLINEI

Mecanică Teoretică și Aplicații

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică informatică (în limba engleză)
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică Teoretică și Aplicații			Codul disciplinei	MLE0102
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Teodor Grosan				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Teodor Grosan				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină fundamentală (DF)	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					7
Examinări					8
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiza matematica (Calcul diferențial și integral în R^n); Geometrie analitică; Geometria diferențială a curbelor și suprafețelor; Ecuații diferențiale
4.2. de competențe	Gândire logică; noțiuni și rezultate matematice utile din domeniile menționate mai sus

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de clasă cu tablă / videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de clasă cu tablă / videoproiector

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	develop problem-solving strategies
CP2	perform analytical mathematical calculations
CP5	synthesize information
CP7	communicate mathematical information
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Interpret mathematical information
CT4	Solve problems

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1, CT4	2. The student/graduate compares and distinguishes related notions and their properties from the core disciplines of mathematics.	2. The student/graduate recognizes and analyses the necessary and/or sufficient conditions in the statements of mathematical assertions and specifies their role in the proof.
CP2	7. The student/graduate selects, explains, and specifies the mathematical foundations applied in computer science, including formal logic, algebra, probability, and statistics.	7. The student/graduate applies, evaluates, and proposes mathematical methods for modeling, simulating, and solving computer science problems.
CP5, CT1	4. The student/graduate defines the basic concepts from advanced mathematics disciplines in the curriculum.	4. The student/graduate answers questions and correctly and rigorously formulates the statements of mathematical assertions (lemmas, propositions, theorems) from the disciplines in the curriculum.
CP7	1. The student/graduate defines the fundamental concepts from the core disciplines of mathematics.	1. The student/graduate provides examples of how fundamental concepts and theoretical results are used in solving exercises and problems related to the topics covered in the curriculum disciplines.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaște noțiuni fundamentale legate de Mecanica Teoretică și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei legate de Matematică, Mecanică și Inginerie.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul este capabil să explice noțiuni teoretice, metode de rezolvare a problemelor, paradigme etc. utilizate în diverse ramuri ale Matematicii legate de învățământul secundar.
2. Studentul este capabil să introducă elemente noi și inovative în procesul instructiv-educativ din domeniul Matematică, dacă este considerat necesar/util.

învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
Introducere. Noțiuni fundamentale de mecanică. Cinematica punctului material: Traiectoria, ecuațiile mișcării, viteza și accelerația punctului material. Cinematica punctului material în coordonate carteziene și intrinseci (sistemul de coordonate Frénet).	expunere, problematizare, exemplificare	
Coordonate curbilini. Exemple de coordonate curbilini ortogonale: coordonate cilindrice, polare și sferice.	expunere, problematizare, exemplificare	
Cinematica corpului rigid: Unghiurile lui Euler. Ecuațiile mișcării. Formulele lui Poisson.	expunere, problematizare, exemplificare	
Distribuția vitezei și accelerației în corpul rigid. Mișcarea de translație a corpului rigid. Cinematica rotației unui corp rigid în jurul unei axe fixe. Cinematica rotației unui corp rigid în jurul unui punct fix.	expunere, problematizare, exemplificare	
Mișcarea generală a corpului rigid liber. Mișcare elicoidală. Mișcarea plan-paralelă a unui corp rigid (I): Rotație pură. Centrul instantaneu de rotație.	expunere, problematizare, exemplificare	
Mișcarea plan-paralelă a corpului rigid (II): Curbe descrise de centrul instantaneu de rotație. Cinematica mișcării relative: definiții, distribuția vitezelor și accelerațiilor, formulele lui Coriolis, teorema lui Coriolis.	expunere, problematizare, exemplificare	
Dinamica punctului material: Legile dinamicii lui Newton. Ecuația lui Newton. Dinamica punctului material liber.	expunere, problematizare, exemplificare	
Teoreme generale ale dinamicii punctului material.	expunere, problematizare, exemplificare	
Mișcarea sub influența unei forțe centrale. Ecuația lui Binet. Cazul în care forța centrală depinde numai de distanță: $f = f(r)$.	expunere, problematizare, exemplificare	
Legea atracției universale. Problema lui Newton.	expunere, problematizare, exemplificare	
Dinamica unui punct material supus unor constrângeri: Mișcarea pe o suprafață fixă sau pe o curbă fixă. Pendulul matematic.	expunere, problematizare, exemplificare	
Dinamica sistemelor de puncte materiale. Teoreme generale ale dinamicii sistemelor de puncte materiale.	expunere, problematizare, exemplificare	
Teoreme generale ale mișcării sistemelor de puncte materiale în jurul centrului lor de masă. Momentul unghiular și energia cinetică în mișcarea corpului rigid cu axă fixă. Momente de inerție.	expunere, problematizare, exemplificare	
Dinamica mișcării unui corp rigid în jurul unui punct fix. Considerații privind mișcarea generală a unui corp rigid liber.	expunere, problematizare, exemplificare	

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

Bibliografie

1. Kohr, M., Special Topics in Mechanics, Cluj University Press, Cluj- Napoca, 2005
2. Brădeanu, P., Theoretical Mechanics, Vols. 1 and 2, Babeş-Bolyai University Press, Cluj-Napoca, 1988.
3. Iacob, C., Theoretical Mechanics, Editura Didactică și Pedagogică, Bucharest, 1980
4. Dragoș, L., Principles of Analytical Mechanics, Technical Publishing House, Bucharest, 1976
5. Goldstein, H., Poole, C., Saffko, J., Classical Mechanics, Reading, MA: Addison-Wessley Publ. Co. (3rd edition), 2014
6. Bose, S., Chatteraj, D., Elementary Analytical Mechanics, Alpha Science International Ltd. 2000
7. Aaron, F.D., Analytical Mechanics, BIC ALL Publishing House, Bucharest, 2002
8. Landau, L.D., Lifshitz, E.M., Mechanics, Elsevier-Butterworth-Heinemann, (3rd edition), 2005
9. Russo, R., Classical Problems in Mechanics, Aracne, Roma, 1997

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Cinematica punctului material în coordonate carteziane și curbilinii ortogonale (coordonate cilindrice, sferice și polare). Mișcarea în sistemul de coordonate Frénet (I).	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Cinematica punctului material în coordonate carteziane și curbilinii ortogonale (coordonate cilindrice, sferice și polare). Mișcarea în sistemul de coordonate Frénet (II).	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Mișcarea de translație a unui corp rigid. Mișcarea de rotație a unui corp rigid în jurul unei axe fixe.	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Cinematica rotației unui corp rigid în jurul unui punct fix. Cinematica corpului rigid liber.	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Mișcare elicoidală. Mișcarea plană a unui corp rigid (I).	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Mișcarea plană a unui corp rigid (II). Cinematica mișcării relative a unui punct material.	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Dynamics of free material point. Motion of material point in a field of conservative forces.	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Dinamica punctului material liber. Mișcarea punctului material într-un câmp de forțe conservative.	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Forțe centrale (I).	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Forțe centrale (II).	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Dinamica punctului material supus constrângerilor. Dinamica mișcării relative a punctului material.	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Dinamica sistemelor de puncte materiale. Momentul de inerție.	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Teoreme generale ale dinamicii sistemelor de puncte materiale (I).	problematizare, exemplificare, studiu de caz	
Teoreme generale de dinamică a sistemelor de puncte materiale (II). Dinamica mișcării unui corp rigid în jurul unui punct fix.	problematizare, exemplificare, studiu de caz	

Bibliografie



















1. Kohr, M., Special Topics in Mechanics, Cluj University Press, Cluj- Napoca, 2005
2. Turcu, A., Kohr-Ile, M., Collection of Theoretical Mechanics Problems, Babeş- Bolyai University Press, Cluj-Napoca, 1993
3. Brădeanu, P., Theoretical Mechanics, Vols. 1 and 2, Babeş- Bolyai University Press, Cluj-Napoca, 1988
4. Brădeanu, P., Pop, I., Bradeanu D., Technical Publishing House, Bucharest, 1979

5. Brădeanu, P., Pop, I., Stan, I., Turcu, A., Collection of Theoretical Mechanics Problems, Babeş- Bolyai University Press, Cluj-Napoca, 1976
6. Aaron, F.D., Analytical Mechanics, BIC ALL Publishing House, Bucharest, 2002
7. Goldstein, H., Poole, C., Safko, J., Classical Mechanics, Reading, MA: Addison-Wesley Publ. Co. (3rd edition), 2014
8. Landau, L.D., Lifshitz, E.M., Mechanics, Elsevier-Butterworth-Heinemann, (3rd edition), 2005
9. Russo, R., Classical Problems in Mechanics, Aracne, Roma, 1997

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoaşterea conceptelor și rezultatelor de bază	Examen scris la mijlocul semestrului și la sfârșitul semestrului	100%
	Capacitatea de a justifica prin demonstrații rezultatele teoretice		
9.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a aplica conceptele și rezultatele dobândite la curs în modelarea și analiza matematică a problemelor din Mecanică		
	Sunt valabile normele oficiale ale facultății privind prezența studenților la activitățile didactice		
9.6 Standard minim de promovare			
Cel puțin nota 5 (pe o scară de la 1 la 10) la ambele probe scrise			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

 Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
1 FĂRĂ SĂRĂCIE 	2 FOAMETE ZERO 	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTĂRE 	4 EDUCAȚIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APĂ CURĂȚĂ ȘI SĂNĂTATE 	7 ENERGIE CURĂȚĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE 	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ 	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ 
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

Data completării:

10.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. Dr. Teodor Grosan

Semnătura titularului de seminar

Prof. Dr. Teodor Grosan

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuş